

51 of 68 DOCUMENTS

COPYRIGHT: 1989, JPO &amp; Japio

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

01307886

December 12, 1989

CONTACT TYPE FINGERPRINT DETECTOR

INVENTOR: EGUCHI SHIN; IGAKI SEIGO; YAMAGISHI FUMIO; IKEDA HIROYUKI

APPL-NO: 63139726

FILED-DATE: June 7, 1988

ASSIGNEE-AT-ISSUE: FUJITSU LTD

PUB-TYPE: December 12, 1989 - Un-examined patent application (A)

PUB-COUNTRY: Japan (JP)

IPC-MAIN-CL: G 06K009#0

IPC ADDL CL: G 06F015#62, G 06F015#64

CORE TERMS: fingerprint, threshold, display, processing, collation, register, finger, time measurement, sweating, counter, started, elapse

## ENGLISH-ABST:

PURPOSE: To obtain a fingerprint image which is not affected by an individual difference in sweating by measuring a time  $t$  (1) required for the change of luminance of the fingerprint image from a threshold  $S$  (0) Agr (to) (a) (threshold)  $S$  (1) and measuring elapse of a prescribed time  $t$  (2) corresponding to the time  $t$  (1) and using the fingerprint obtained thereafter for collation and register processings.

CONSTITUTION: When processing is started, a counter 42 is cleared, and a finger 16 is pressed onto a light guide, plate 10 by the indication on a display device 34. An output  $S$  of an amplifier 24 exceeds the threshold  $S$  (1), time measurement of the counter 42 is started. When the output  $S$  exceeds the threshold  $S_d2$  by sweating of the finger, and AND gate 38 is closed to stop time measurement. Meanwhile, a microcomputer 28 discriminates  $S > S$  (2) to read in a counted value  $C$  (the time  $t$  (1) and displays the indication to continue to press the finger on the display device 34. When the time  $t$  (2) corresponding to the time  $t$  (1) elapses, the fingerprint image for register or collation is read from a binarizing circuit 26A and is written in a memory 32. The register or collation processing of the fingerprint is performed in accordance with the mode set by a mode setter 30, and the result is displayed on the display device 34.

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-307886

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)12月12日

G 06 K 9/00  
G 06 F 15/62  
15/64

4 6 0

8125-5B  
G-8419-5B 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 接触型指紋検出装置

⑰ 特 願 昭63-139726

⑱ 出 願 昭63(1988)6月7日

⑲ 発 明 者 江 口 伸 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
⑲ 発 明 者 井 垣 誠 吾 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
⑲ 発 明 者 山 岸 文 雄 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
⑲ 発 明 者 池 田 弘 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

接触型指紋検出装置

2. 特許請求の範囲

指の導光部材(10)への接触状態を光学的に指紋像に変換する接触型指紋検出装置において、

該指紋像の輝度が閾値 $S_0$ となった後閾値 $S_1$  ( $S_1 > S_0$ )となるまでの時間 $t_1$ を計測する第1時間計測手段(26A、26B、36~42)と、

該輝度が閾値 $S_1$ になった後、該計測時間 $t_1$ に応じた所定時間 $t_2$ 経過するのを計測する第2時間計測手段(28、58~62)とを備え、

該第2時間計測手段による時間 $t_2$ 計測後に得られた指紋像を照合処理又は登録処理において用いることを特徴とする接触型指紋検出装置。

3. 発明の詳細な説明

[目次]

概要

産業上の利用分野

従来の技術(第4、5図)

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段

作用

実施例

一実施例(第1~3図)

拡張

発明の効果

[概要]

指の導光部材への接触状態を光学的に指紋像に変換する接触型指紋検出装置に関し、

発汗の個人差等によらず明瞭かつ広い指紋像を得ることを目的とし、

指紋像の輝度が閾値 $S_0$ となった後閾値 $S_1$  ( $S_1 > S_0$ )となるまでの時間 $t_1$ を計測する第1時間計測手段と、該輝度が閾値 $S_1$ になった後、該計測時間 $t_1$ に応じた所定時間 $t_2$ 経過するのを計測する第2時間計測手段とを備え、該第2時間

計測手段による時間 $t$ 、計測後に得られた指紋像を照合処理又は登録処理で用いるよう構成する。

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は指の導光部材への接触状態を光学的に指紋像に変換する接触型指紋検出装置に関する。

#### 〔従来技術〕

近年、コンピュータが広範な社会システムの中に導入されるにともない、システム・セキュリティに関係者の関心が集まっている。コンピュータルームへの入室や端末利用の際の本人確認の手段として、これまで用いられてきたIDカードやパスワードにはセキュリティ確保の面から多くの疑問が提起されている。これに対して指紋は、万人不同、終生不変という二大特徴をもつため、本人確認の最も有力な手段と考えられ、指紋を用いた簡便な個人照合システムに関して多くの研究開発が行われている。

接触型指紋検出装置では、導光板(例えばガラ

ス板)に指を押し当てると密着面で光の反射率及び透過率が変化することを利用しており、この境界面へ光源からの光を導光板側又は指側から入射させ、境界面で反射され又は境界面を透過して導光板内を全反射する光を撮像素子へ導き、指紋像を検出するようになっている。

ここで、指紋像の登録や照合を確実に行うためには、広い領域のかつ明瞭な指紋像を得る必要がある。したがって、指が過度に発汗して導光板に密着していることが望ましい。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、発汗には個人差があり、また、同一人であってもその時の心理状態等によって発汗の程度が異なる。発汗が比較的活発な人は、第4図に示す如く、指紋像の輝度 $S$ が広範囲にわたって閾値 $S_0$ を超えるが、発汗が比較的緩慢な人は、第5図に示す如く、指紋像の輝度 $S$ が閾値 $S_0$ を超える範囲が狭く、したがって、不明瞭で狭い指紋像しか得られない場合がある。

本発明は、上記問題点に鑑み、発汗の個人差等によらず明瞭かつ広い指紋像を得ることができる接触型指紋検出装置を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この目的を達成するために、本発明では、指の導光部材への接触状態を光学的に指紋像に変換する接触型指紋検出装置において、第1時間計測手段により、該指紋像の輝度が閾値 $S_0$ となった後閾値 $S_1$ ( $S_1 > S_0$ )となるまでの時間 $t_1$ を計測する。

さらに、第2計測手段により、該輝度が閾値 $S_1$ になった後該計測時間 $t_1$ に応じた所定時間 $t_2$ 経過するのを計測する。

そして、該第2時間計測手段による時間 $t_2$ 計測後に得られた指紋像を照合処理又は登録処理において用いる。

#### 〔作用〕

発汗が活発な人は時間 $t_1$ が短く、したがって、

発汗が過度になるまでの一般的な時間 $t_1$ も短い。

逆に発汗が緩慢な人は時間 $t_1$ が長く、したがって、発汗が過度になるまでの一般的な時間 $t_1$ も長い。

このような時間 $t_1$ 経過後に指紋像が読み取られるので、発汗の個人差等によらず、発汗が過度になり指が導光部材に密に接触した状態での指紋像、すなわち、明瞭かつ広範囲の指紋像がえられる。

#### 〔実施例〕

##### (1) 一実施例

図面に基づいて本発明の一実施例を説明する。

第2図は接触型指紋検出装置の構成を示す。

導光板10は例えば矩形ガラスである。導光板10の一端部下方には、その放射面を上方へ向けてレーザ光源12が配設されている。また、導光板10の他端部下面には回折用の位相型ホログラム14が接着されている。

レーザ光源12の上方の導光板10上へ指16

を押し当てた状態で、導光板10と指16の境界面にレーザ光源12から放射されるレーザ光を照射すると、指16の導光板10への密着部分で主にレーザ光が反射され、その1部が全反射を繰り返してホログラム14で下方へ回折され、外部へ導出される。

ホログラム14の下方には結像レンズ18を介して2次元撮像素子20が配設されており、指紋像が撮像素子20の撮像面に結像される。

撮像素子20はドライバ22からの駆動パルスにより走査され、撮像素子20から画素信号が順次取り出され、これがアンプ24により増幅されて輝度Sとなり、次いで2値化回路26により2値化される。2値化の閾値は $S_0$ である。

マイクロコンピュータ28は、ドライバ22から供給される同期信号に基づいて各画素毎の2値化データを読み取り、そのフレームメモリに指紋像を書き込む。マイクロコンピュータ28は、モード設定器30により設定されたモードに応じて、この読み込まれた指紋像を登録メモリ32へ登録

し、または登録メモリ32に登録されている指紋像と照合し、処理の結果等を表示器34に表示させる。

アンプ24の出力端子にはさらに2値化回路26Bが接続されており、この2値化回路26Bの閾値 $S_1$ は第3図に示す如く2値化回路26Aの閾値 $S_0$ よりも小さい。この2値化回路26Bの出力によりRSフリップフロップ36がセットされ、2値化回路26Aの出力によりRSフリップフロップ36がリセットされる。RSフリップフロップ36がセットされた状態では、アンドゲート38が開かれ、クロックパルス発生器40からのクロックパルスがアンドゲート38を通過してカウンタ42により計数される。カウンタ42は、マイクロコンピュータ28により計数値Cがクリアされ、アンプ24の出力値Sが $S_1$ となった後 $S_0$ となるまでの時間を計数する。この計数値Cは、マイクロコンピュータ28により読み込まれる。

次に、第2図に基づいてマイクロコンピュータ

28での処理手順を説明する。

(50)カウンタ42の計数値Cがクリアされ、表示器34に「指を押し当てて下さい」と表示される。

導光板10上に指16が押し当てられ、第3図(A)に示す如くアンプ24の出力Sが $S > S_0$ となると、上記の如くカウンタ42による時間の計測が開始され、指からの発汗が進んで第3図(B)に示す如く $S > S_1$ となると、上記の如くアンドゲート38が閉じられて時間計測が停止される。なお、第3図は指紋像の1ライン上の輝度Sを示す。

(52)一方、マイクロコンピュータ28により $S \geq S_0$ であると判定され、

(54)カウンタ42の計数値C(時間 $t_1$ )が読み込まれる。

(56)次に、表示器34に「指を押し続けて下さい」と表示される。

(58)次に計数値Cを定数k倍したものがソフトクイマTの値とされ、

(60、62)T=0になるまでTがデクリメントされ

る。T=0となると、すなわち、第3図(A)に示す状態から(B)に示す状態になるまでの時間に比例した時間 $t_2$ が経過し、第3図(C)に示すような状態になると

(64)マイクロコンピュータ28により2値化回路26Aから登録用または照合用の指紋像が読み込まれ、内部のフレームメモリに書き込まれる。

ここで、第3図において、発汗が活発な人は(A)から(B)に示す状態に移行する時間 $t_1$ が短く、したがって、(B)から(C)に示す状態に移行する時間 $t_2$ も短く、逆に発汗が緩慢な人は上記と反対になる。よって、いずれの場合にも発汗が適度になった状態で指紋像が読み取られることになる。

(66)次に、モード設定器30により設定されたモードに応じた処理、例えば指紋像の登録処理、照合処理等が行われ、その結果が表示器34に表示される。

(2)拡張

なお、本発明には外にも種々の変形例が含まれ

る。

例えば、アンプ24の出力値 $S$ をA/D変換し、マイクロコンピュータ28でこれを読み取り、カウンタ42での時間計測をソフトウェア構成で行うようにしてもよい。

また、指紋像の一部領域、例えば円上の領域についてのみ輝度 $S$ を閾値 $S_1$ 、 $S_2$ と比較する構成であってもよい。

また、 $t_1$ と $t_2$ は比例関係でなくてもよく、さらに周囲温度 $a$ や湿度 $b$ を測定して $t_2$ をこれらで補正し、一般に $t_2 = F(t_1, a, b)$ なる関数 $F$ を用いて $t_2$ を求める構成であってもよい。

#### 〔発明の効果〕

本発明に係る接触型指紋検出装置では、指紋像の輝度が閾値 $S_1$ となった後閾値 $S_2$  ( $S_2 > S_1$ ) となるまでの時間 $t_1$ を計測し、さらに輝度が閾値 $S_2$ になった後該計測時間 $t_1$ に応じた所定時間 $t_2$ 経過するのを計測し、その後得られた指紋像を照合処理又は登録処理において用いる構成で

ライン上における輝度と閾値との関係を示す図である。

第4図及び第5図は指紋像と発汗状態との関係を、指紋像の1ライン上における輝度と閾値との関係で示す図である。

図中、

- 10 : 導光板
- 12 : レーザ光源
- 14 : ホログラム
- 16 : 指
- 18 : 結像レンズ
- 20 : 撮像素子
- 22 : ドライバ
- 24 : アンプ
- 26 : 2値化回路
- 28 : マイクロコンピュータ
- 30 : モード設定器
- 32 : 登録メモリ
- 34 : 表示器

あり、発汗が活発な人は時間 $t_2$ が短く、したがって、発汗が過度になるまでの一般的な時間 $t_2$ も短く、逆に発汗が緩慢な人は時間 $t_2$ が長く、したがって、発汗が過度になるまでの一般的な時間 $t_2$ も長く、このような時間 $t_2$ 経過後の指紋像が照合処理等において用いられるので、発汗の個人差等によらず、発汗が過度になって指が導光部材に密着した状態での指紋像、すなわち明瞭かつ広範囲の指紋像が用いられることになり、適正な登録、照合処理を行うことができるという優れた効果を奏し、指紋照合の信頼性向上に寄与するところが大きい。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図乃至第3図は本発明の一実施例に係り、

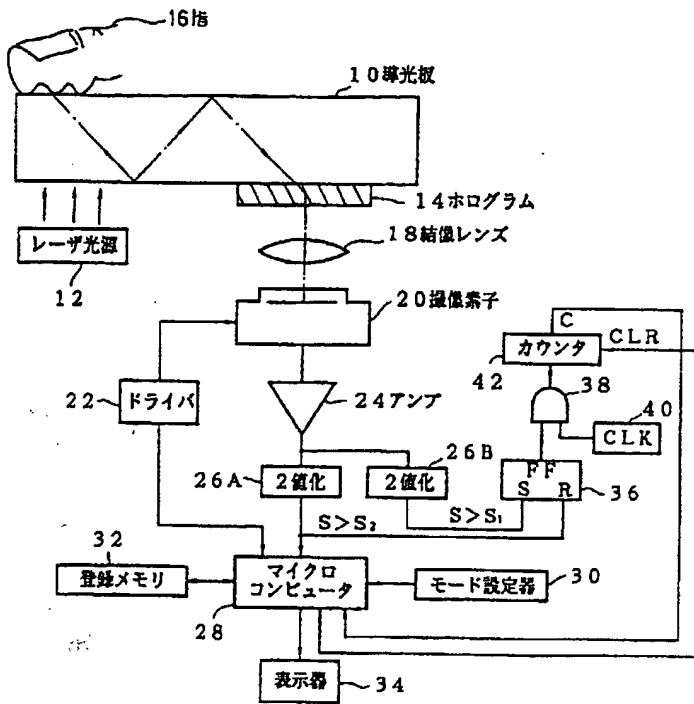
第1図は接触型指紋検出装置のハードウェア構成を示すブロック図、

第2図はマイクロコンピュータ28の処理手順を示すフローチャート、

第3図(A)、(B)及び(C)は指紋像の1

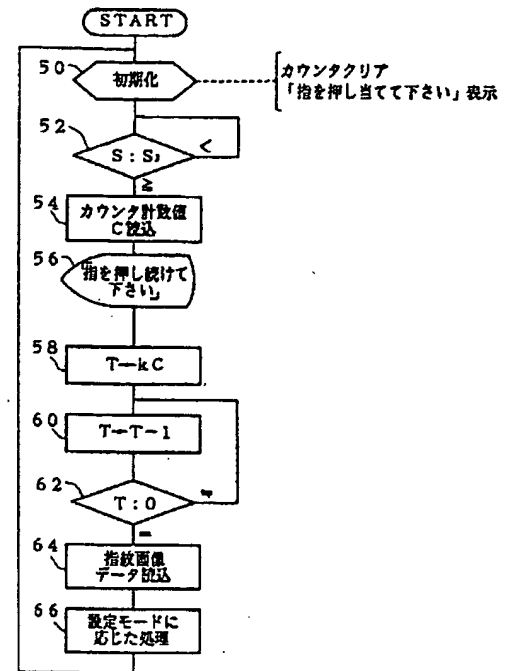
- 36 : RSフリップフロップ
- 38 : アンドゲート
- 40 : クロックパルス発生器
- 42 : カウンタ

代理人 弁理士 井 桁 貞 (第2名)



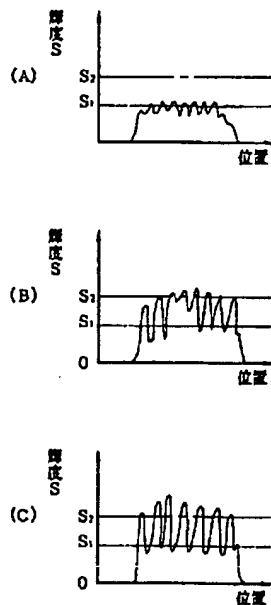
接触型指紋検出装置のハードウェア構成

第1図



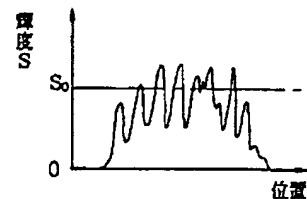
マイクロコンピュータ28の処理手順

第2図



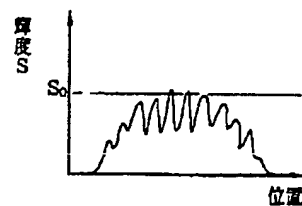
指紋像のライン上における輝度

第3図



従来の問題点説明図

第4図



従来の問題点説明図

第5図